

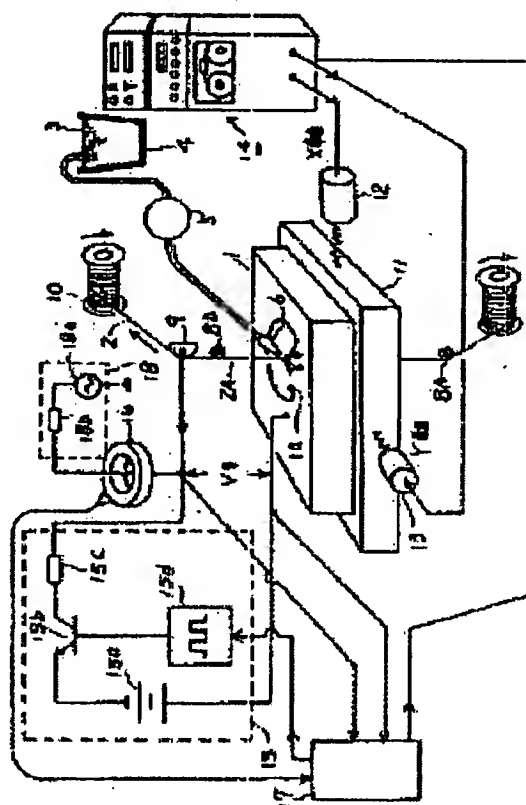
**ELECTRIC DISCHARGE MACHINE**

**Publication number:** JP62287914  
**Publication date:** 1987-12-14  
**Inventor:** ITO TETSURO  
**Applicant:** MITSUBISHI ELECTRIC CORP  
**Classification:**  
 - International: B23H1/02; B23H1/02; (IPC1-7): B23H1/02  
 - European:  
**Application number:** JP19860128726 19860603  
**Priority number(s):** JP19860128726 19860603

Report a data error here

**Abstract of JP62287914**

**PURPOSE:** To prevent accidents due to damage of an electrode, by detecting the degree of insulation of an insulative machining fluid existing in the gap between the electrode and a workpiece and by comparing thus detected value with a reference value to control the width of pulses applied across the interpole gap. **CONSTITUTION:** A control instruction signal generating device 17 superposes high frequency alternate voltage from an electrical sources 18 during a deionizing period or the quiescent time of pulse voltage applied between a wire electrode 2 and a workpiece 1 from a machining power source 15, and a current detector 6 detects interpole leakage current running due to the lowering of insulation of the machining fluid 3 which is caused by machined chips, so that thus detected current is compared with a preset reference value to discriminate the interpole condition. With the result of the discrimination a control instruction signal is fed to a control device 14 and a machining power source 15, and if there would be any risk that the degree of insulation of insulative machining fluid 3 is lowered so that abnormal electric discharge occurs, the width and current peak value of pulses applied to the interpole gap from the machining power source 15 are simultaneously controlled. Thus, it is possible to prevent breakage of the wire electrode without the machining rate being lowered.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



別する価間開状態を有利手段を設け、この判別手段の出力に基づいて放電電圧パルス幅を狭くしてワイヤの消耗を減ずることによりワイヤ断線を妨げ、良好な場合には、パルス幅を広くして加工速度が増加するように制御する制御手段とを備えたものである。

(作 用)

本発明においては、パルス電圧印加の休止時間中に、高周波交流電圧を加えて、イオン速度と独立した、純然たる均速度を検出できる。すなわち、高周波交流電圧を加工物（スラッソ）や電解イオンの共存している電解と加工物の価間に印加すると、電解イオンの移動速度は電解液に対しては、加工物による均速度のみを独立して検出できる。一層に、加工物における事故要因は、放電点の集中によるものであり、これによってワイヤ断線が常生する。放電点の集中は、加工物断線が起る時、加工物により価間インピーダンスが低下して起こるが、従来の検出方式では阻性電圧を印加していたため、阻性金属イオンによる絶

縁破壊下も区別されずに検出していた。これにより、電解金属イオンの濃度は、放電中の要因ではないにもかかわらず、不必要に価間状態悪化を来して回返手段を頻りに動作させ、加工速度を低下させていた。しかし、本発明の検出手段によって、其の放電液中要因が検出され、この検出手段の検出結果を、予め設定された感度値と比較手段で比較し、この比較結果に基づいて価間開状態を有利手段で価間開状態を有利し、制御手段は上記有利手段から異常判別信号を受けたときには、価間開状態を回復させるように制御する制御手段を備え、加工速度を低下させないようにしたものである。

(発明の実施例)

第1図はこの発明の一実施例を示す概略図であり、符号11〜13は上記実施例と全く同一のものである。14は高周波交流電圧印加による価間開状態（加工物断線）による、絶縁低下のため流れる電流（加工物断線）を流すための電流検出線、即ち制御命令信号を発生させる。前記電流検出線14からの検出電

圧インピーダンスが低く、多大な電流が流れているV1以上（200Ω以下に相当）。これより低いレベルV1（1.5Ω 程度相当）より大で、レベルV1より低いレベル及びV1以下（加工しない時の阻性電圧検出で定まる感度のレベル）に分け、それぞれ、V1<V1〜V1、V1>の信号群としている。

第3図は、第2図の信号群を得るための回路例で、電流検出線14の電流信号は増幅回路（117）により増幅され、信号Iとしてアナログスイッチ（118）の入力となる。アナログスイッチ（118）の回路は、加工電圧印加のパルス信号の休止時間中のみ、信号Iを通過するようにしている。この通過信号がS0で、この信号をエンコーダ<sup>119</sup>に供給する回路（119）は、ディエンコード、低減、コンパナCで構成されている。該（119）の出力S1は、電圧比較器14に供給される。上記電圧比較器14は入力された信号S0がV1より大である場合出力が1となり、電圧比較器14はV1より小である場合

出力が1となる。アンドゲート14はV1より大でV1より小である信号をとりだすためのものである。

実施によれば、価間インピーダンスが500〜700Ω以上の場合に於いては、放電そのものが液中におけるワーク材の発生とこれに伴う高熱の発生（500〜700℃）及びピンナ効果のあらわれが頻りに行われている場合であり、加工物価間に充分なエネルギー分配がなされていることを示していることがわかった。

また、200Ω以下の場合には、火花放電は価間に頻りに存在するが、電解と加工物価間に直接存在しているのではなく、電解−スラッソ−加工物と、電解−金属イオン−加工物とといった放電をきたしても、充分に加工物にエネルギーが分配されずにワイヤを損傷させるような放電状態であることが判明した。従って、このような放電状態は直ちに除去しないと、ワイヤ電線の損傷断線が常生することになってしまう。

よって、V1<であるが、V1〜V1であるかによ

り、D/Aコンバータ15に与えられたアナログ出力S1を用いてアナログ表示とか、上記放電信号S1をモニタ回路16に供給する。このモニタ回路は高周波アンドゲート17、発光ダイオード（LED）18、低減抵抗19により構成されている。第5図は、以上述べた異常放電検出のシステムで、ワーク断線の内容のアナログ信号S1、危険信号S1、電圧信号、価間電圧信号V8の関係を示したものである。以下、上記ワーク断線の内容に基づいて、価間状態回返手段を動作させ、ワイヤ断線に至る不具合を排除する具体的方法につき以下詳述する。

さて、上記検出回路によって得られた出力に基づいてパルス電圧のパルス幅を変化させ、結果としてパルス幅とパルス電圧とを同時に制御し、結果的に放電エネルギーを制御し、ワイヤ断線を妨げることができ、このための回路と方法を第6図を用いて説明する。

(118)はRフリップフロップで、この出力Q=0の時、すなわちQ=1の時、増幅アンプ(119)

って加工状態を制御すれば、ワイヤ電線の損傷断線を妨げることができる。第4図は、上記電圧比較器14の出力に基づいて価間開状態を有利する判別手段14の構成例を示すものであって、危険化信号（V1<）はゲート14を介してワーク断線によりワークントされる。また、正常感度信号（V1〜V1）は上記ワーク断線をリセットし、異常放電が連続しないかをワークフロントしつづけないようにしている。

従って、上記ワーク断線の内容はそのまま価間状態を示すものであるといえる。なぜなら、正常な放電であれば、放電ワーク断線は「0」であるが、正常放電と異常放電を繰り返している場合、ワーク断線の内容の平均値は異常になるほど大となり、正常になるほど少くなる。

そして、ワイヤ電線の断線に至る価間までの異常放電の連続があった場合、ディジタルコンパレータ15によって危険信号S1を出力し、この信号に基づいて状態改善のための制御をすることができ、

を介してスイッチング素子（180）はONとなる。すなわちON時間であり、Q=1の時はOFF時間である。Q=1の時ANDゲート（120）はON時間、OFF時間設定ワーク断線（121）のOFF時間設定出力が「1」になるまでの間出力は「0」であるが、「1」になるとフリップフロップ（118）をリセットするのでQは「0」となりON時間となる。この時間中にANDゲート（120）の出力はORゲート（122）を介して増幅器（OSC）及び時間設定ワーク断線（121）をリセットするでワーク断線は最初から行われる。さて、Q=0となるとQ=1となるから、ANDゲート（122）の一方のゲートすなわちORゲート（124）の出力が「1」になるまでは出力1は出ない。ORゲート（124）及びANDゲート（125）（126）は2系統のON時間の設定の制御を行っており、上記信号S1が「0」の時r1は「1」の時には「1」を決定するようにしている。すなわち本発明によれば正常感度中にはr1、異常放電時にはr1のON時間中加工することになり、異常放電とみなす

特開62-287914 (5)

と、急激にパルス幅を狭くするとともに可逆ピーク値も減少させ、よって、放電エネルギーを減少させ、ワイヤの放電による消耗を防ぎ、ワイヤ損耗を防ぐ。尚、ピーク値も低くなる理由は、以下のとおりである。

放電ピーク電流  $I_p$  は、電源電圧  $E$ 、電流制限抵抗の値  $R$  とし、ワイヤのインダクタンスを  $L$  とすると、

$$I_p = \frac{E - V_G}{R} (1 - \exp \frac{-R}{L} t)$$

尚  $V_G$  は瞬間アーク電圧で通常 20~30V とあらわれ、パルス幅が大きくなると  $I_p$  も大となることからわかる。しは通常 0.5~1  $\mu$ H 程度である。なお上記説明では、パルス幅を  $t_1$  と  $t_2$  の2通りとしたが、放電の途中に放電を出力するカレントの内部に於いて遅延的にオフ時間を設定していくことによって同様の効果も得られる。

4. 図面の簡単な説明

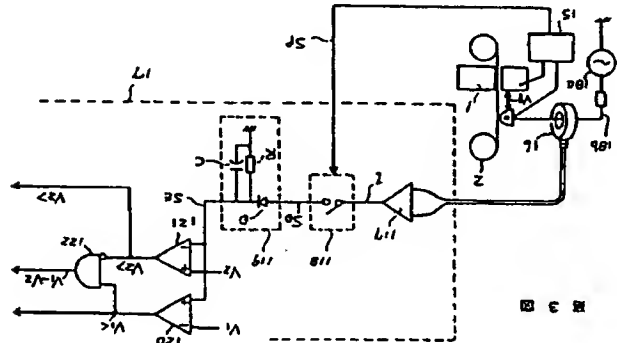
第1図はこの発明の一実施例を示す概略図、第2図はこの実施例の動作を示すタイムチャート。

第3図は図面の地線段の検出手段の一例を示す回路図、第4図は図面の状態検出手段の一例を示す回路図、第5図はその動作を示すタイムチャート、第6図は図面の状態検出手段の一例を示す回路図、第7図は従来のワイヤカット放電加工装置を示す回路図である。

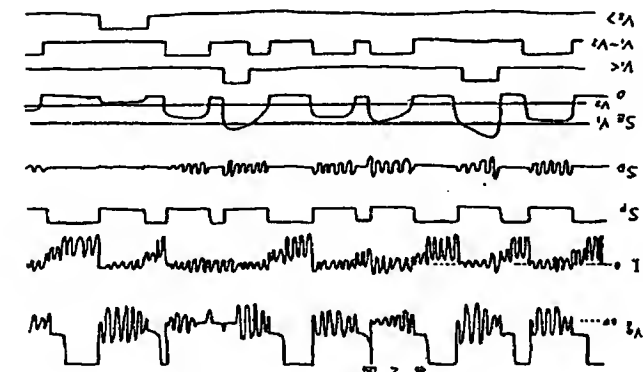
図中、(1)は加工物、(2)はワイヤ電極、(3)は加工電流、(4)は放電検出器、(5)は制御部を備える放電、(6)は電源電圧、(7)は図面の状態検出手段、(8)は図面の状態検出手段を示す。

なお、図中同一符号は同一又は相当部分を示す。

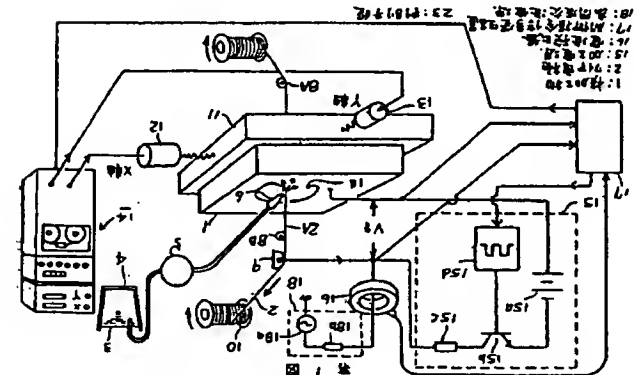
代理人 大 出 雄 雄



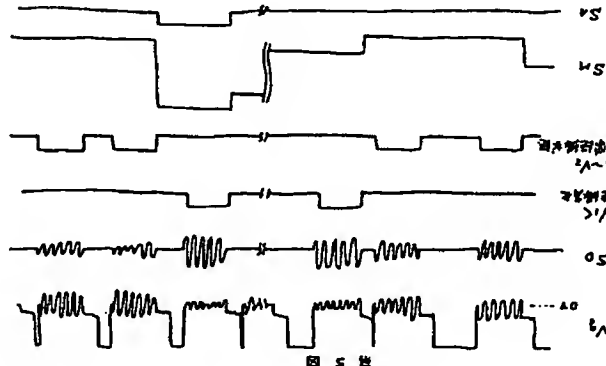
第3図



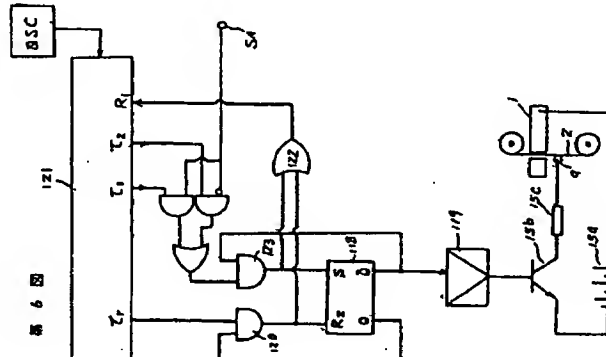
第2図



第1図



第5図



第6図

